LE POINT EN RECHERCHE

Série technique 00-102

MESURE DE L'ÉQUILIBRAGE DE LA PRESSION D'UN SYSTÈME D'ISOLATION DE FAÇADE AVEC ENDUIT

Introduction

Une analyse documentaire qu'effectuait en 1992 le Conseil national de recherches dans le but d'établir des directives de conception à l'égard des murs avec écran pare-pluie à pression équilibrée a permis de conclure que les directives actuelles ne sont pas complètes. C'est ainsi qu'un projet de recherche et de développement a été amorcé en vue de donner lieu à des directives de conception pour les murs avec écran pare-pluie à pression équilibrée. Le projet comportait trois volets : la modélisation informatique, l'évaluation expérimentale et l'élaboration de directives de conception. La SCHL parraine l'évaluation expérimentale conjointement avec l'Institut de recherche en construction (IRC). De plus, plusieurs fabricants de systèmes muraux fournissent des spéciments aux fins d'essais, en plus d'offrir des renseignements technico-pratiques.

Le présent numéro du Point en recherche résume les resultats de l'évaluation expérimentale d'un système d'isolation de façade avec enduit, fourni par Dryvit Canada Inc.

Programme de recherche

Deux spécimens, mesurant chacun 2,44 m de hauteur sur 1,20 m de largeur (figure 1), ont été disposés côte à côte dans un bâti d'essai en acier, fixé et scellé à l'installation d'essai de mur dynamique de l'IRC, le pare-air faisant face au laboratoire. Les rainures, de 25 mm de largeur sur 6 mm de profondeur, pratiquées dans la face arrière de l'isolant de polystyrène expansé, assuraient les cavités du système d'écran pare-pluie. L'évaluation des systèmes a porté sur l'étanchéité à l'air, la réponse d'équilibrage de la pression et la pénétration de l'eau.

Étanchéité à l'air

Les fuites d'air s'échappant par les spécimens de mur ont été mesurées à des différences de pression statique allant jusqu'à 1 000 Pa, soit l'équivalent d'un vent de 150 km/h ou 100 kg/m^2 (20 lb/pi^2). On a commencé par déterminer les fuites d'air extérieures et les fuites au pourtour des spécimens. Puis, on a étudié l'effet sur l'étanchéité du pare-air en y pratiquant délibérément des orifices de 6 mm. Dans le scénario A, un, deux et trois orifices ont été ouverts en face des rainures verticales de l'un des spécimens. Dans le scénario B, un, deux et trois orifices ont été ouverts en face du centre de l'isolant de polystyrène expansé de l'un des spécimens.

Réponse d'équilibrage de la pression

La réponse d'équilibrage de la pression du système a été mesurée en soumettant le mur à des charges de pression sinusoïdales, tout en faisant varier la fréquence

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

et l'amplitude. On a également fait fluctuer les fuites du pare-air. Des buses de pression placées à des endroits stratégiques ont enregistré les différences de pression agissant sur le pare-air, vis-à-vis les rainures verticales de l'isolant en polystyrène expansé, au centre de l'isolant et sur tout le spécimen. La différence de pression agissant sur l'écran pare-pluie a été calculée en soustrayant la pression mesurée sur le pare-air de la pression s'exerçant sur le mur.

Pénétration d'eau

L'eau pénétrant le mur a été mesurée sous des pressions statiques et sous des pressions dynamiques, avec et sans défaut délibéré dans le pare-air, et avec et sans les orifices de ventilation ouverts. De l'eau a été appliquée sur le mur à raison de 4,2 L/mn/m^2 pendant 60 minutes et toute quantité d'eau qui l'a pénétré a été recueillée et consignée. Un défaut horizontal, mesurant 500 mm de longueur, 1 mm de hauteur et 3 mm de profondeur, a été pratiqué dans l'un des spécimens, à 300 mm du dessus.

Résultats

Étanchéité à l'air

Les fuites au pourtour des spécimens ont été de moins de 10 % inférieures à celles qui ont été mesurées par un orifice. Les fuites suscitées par deux orifices correspondaient à environ 0,1 L/s/m^2, soit le débit maximal que recommande le guide technique des systèmes d'étanchéité à l'air publié par le Centre canadien de matériaux de construction.

Réponse d'équilibrage de la pression

La réponse d'équilibrage de la pression désigne à quel point la pression de la cavité correspond à la pression exercée sur le mur, tant en fonction de son importance que du décalage temporel. On a découvert que la réponse d'équilibrage de la pression empirait à mesure qu'augmentaient les fuites par le pare-air et qu'augmentait la fréquence de la pression exercée. On a également constaté que la différence de pression agissant sur l'écran pare-pluie variait selon la hauteur et la largeur du spécimen; on enregistrait des pressions supérieures loin de l'emplacement des orifices de ventilation, situation probablement attribuable à la résistance au mouvement d'air dans les rainures.

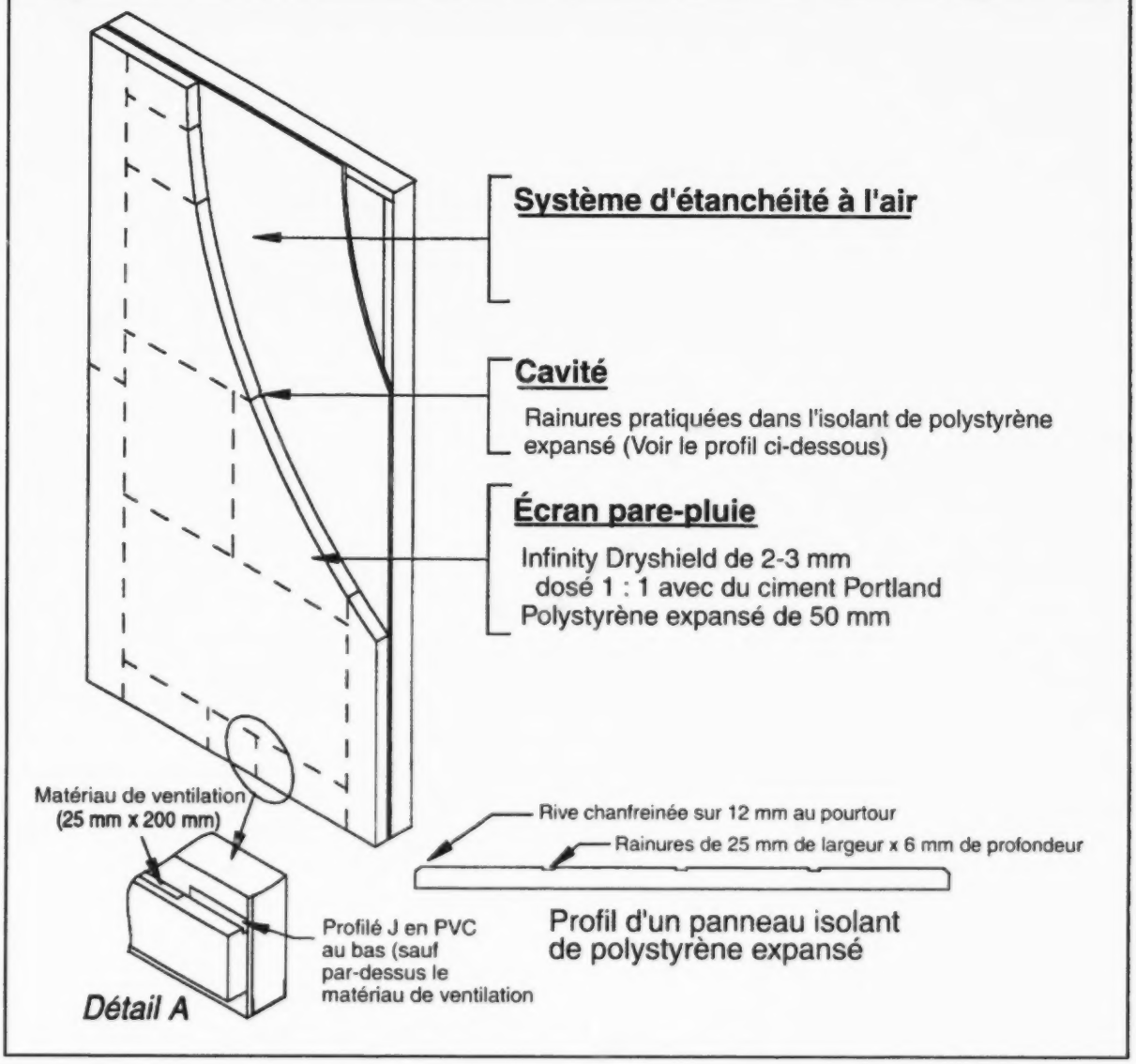
Pénétration de l'eau

Dans des conditions statiques, la quantité d'eau qui a traversé le système augmentait en fonction de la pression s'exerçant sur le spécimen. Lorsque le spécimen n'était soumis à aucune différence de pression, la quantité d'eau qui le traversait était sensiblement la même, aussi bien pour l'écran pare-pluie avec défaut que pour l'écran pare-pluie sans défaut. À des pressions élevées, la quantité d'eau qui traversait le spécimen avec défaut représentait au moins le double de celle du spécimen sans défaut. La quantité d'eau qui s'est infiltrée dans les deux spécimens était considérablement moindre lorsque les orifices de ventilation étaient ouverts et que le système pouvait parvenir à l'équilibrage de la pression. Le taux de pénétration de l'eau s'accroissait légèrement lorsque l'intégrité du pare-air était compromise. Toute la quantité d'eau qui a traversé l'écran pare-pluie a été évacuée par les orifices de ventilation. Aucune des cavités entre les poteaux ne montrait des signes de présence d'eau.

Conséquences pour le secteur du logement

Un mur conçu selon les principes de l'écran pare-pluie à pression équilibrée peut mieux résister à la pénétration de la pluie, comme en font foi ces travaux. Puisque la réponse d'équilibrage de la pression empire loin de l'emplacement des orifices de ventilation, il importe d'étudier avec soin la position et l'espacement des orifices de ventilation lors de la conception du mur. Les résultats montrent que certaines anomalies du pare-air risquent de ne pas exercer de répercussions appréciables sur la quantité de pénétration d'eau, contrairement aux défauts de l'écran pare-pluie. Ces résultats indiquent qu'il y a lieu d'établir des directives pour l'espacement optimal des orifices de ventilation et des joints du système d'isolation de façade avec enduit.

Figure 1. Détails d'exécution d'un spécimen d'essai de système d'isolation de façade avec enduit



Programme d'essais

L'étanchéité à l'air, l'équilibrage de la pression et la pénétration d'eau ont été mesurés dans l'installation d'essai de mur dynamique. Les tâches secondaires sont résumées ci-après :

1. Les caractéristiques d'étanchéité à l'air du spécimen dans différentes configurations de fuites d'air ont été mesurées pour des différences de pression statique.
2. La réponse d'équilibrage de la pression a été mesurée à une gamme de fréquences selon différents scénarios de charges sinusoïdales (valeur moyenne et amplitude).
3. La pénétration d'eau a été mesurée sous des pressions statiques et sous des pressions dynamiques, avec et sans défaut dans l'écran pare-pluie. Le défaut horizontal pratiqué délibérément mesurait 500 mm de longueur, 1 mm de largeur et environ 3 mm de profondeur.

Directeur de projet : Jacques Rousseau

Rapport de recherche : *Mesure de l'équilibrage de la pression d'un système d'isolation de façade avec enduit*

Consultants pour la recherche : IRC, CNRC

On peut obtenir un rapport complet sur ce projet de recherche auprès du Centre canadien de documentation sur l'habitation à l'adresse indiquée plus bas.

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à publier et diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Les feuillets documentaires de la série **Le point en recherche** comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète de la série **Le point en recherche**, ou pour obtenir des renseignements sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous adresser au :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB: http://www.cmhc-schl.gc.ca/Recherche

NH 2267

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont disposait la SCHL au moment de sa parution et ces renseignements ont été revus par des experts du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responsabilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements.